

**PENGARUH JUMLAH LAPISAN BOTOL PLASTIK
TERHADAP KEKUATAN TEKAN DAN KEKUATAN TARIK
PADA SAMBUNGAN LIMBAH KAYU DENGAN ALAT SAMBUNG
LIMBAH BOTOL PLASTIK SEBAGAI SUPLEMEN
BAHAN AJAR MATA KULIAH STRUKTUR KAYU**



SKRIPSI

**OLEH :
SUPRIYONO
K1513070**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Desember 2017**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Supriyono
NIM : K1513070
Program Studi : Pendidikan Teknik Bangunan

menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“PENGARUH JUMLAH LAPISAN BOTOL PLASTIK TERHADAP KEKUATAN TEKAN DAN KEKUATAN TARIK PADA SAMBUNGAN LIMBAH KAYU DENGAN ALAT SAMBUNG LIMBAH BOTOL PLASTIK SEBAGAI SUPLEMEN BAHAN AJAR MATA KULIAH STRUKTUR KAYU”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, 28 Desember 2017

Yang membuat pernyataan


Supriyono



**PENGARUH JUMLAH LAPISAN BOTOL PLASTIK
TERHADAP KEKUATAN TEKAN DAN KEKUATAN TARIK
PADA SAMBUNGAN LIMBAH KAYU DENGAN ALAT SAMBUNG
LIMBAH BOTOL PLASTIK SEBAGAI SUPLEMEN
BAHAN AJAR MATA KULIAH STRUKTUR KAYU**

Oleh :

SUPRIYONO

K15130770

Skripsi

**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan**

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA


Desember 2017

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Supriyono
NIM : K1513070
Judul Skripsi : Pengaruh Jumlah Lapisan Botol Plastik Terhadap Kekuatan Tekan Dan Kekuatan Tarik Pada Sambungan Limbah Kayu Dengan Alat Sambung Limbah Botol Plastik Sebagai Suplemen Bahan Ajar Mata Kuliah Struktur Kayu.
Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Persetujuan pembimbing

Pembimbing I,



Anis Rahmawati, S.T., M.T.

NIP. 197904262002122001

Pembimbing II,



Taufiq Lilo Adi S, S.T., M.T.

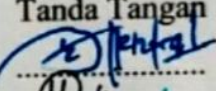
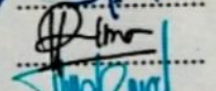

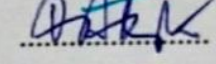
NIP. 197606182000031001

PENGESAHAN

Nama : Supriyono
NIM : K1513070
Judul Skripsi : Pengaruh Jumlah Lapisan Botol Plastik Terhadap Kekuatan Tekan Dan Kekuatan Tarik Pada Sambungan Limbah Kayu Dengan Alat Sambung Limbah Botol Plastik Sebagai Suplemen Bahan Ajar Mata Kuliah Struktur Kayu.

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Kamis, tanggal 28 Desember 2017 dengan hasil dan revisi maksimal 2 bulan. Skripsi telah direvisi dan mendapat persetujuan dari Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji :

	Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Ernawati Sri S., S.T., M.Eng		23/01/18
Sekretaris	: Rima Sri A., S.T., M.T.		21/01/18
Anggota I	: Anis Rahmawati, S.T., M.T.		18/01/18
Anggota II	: Taufiq Lilo A.S., S.T., M.T.		22/01/18

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan pada

Hari : Kamis
Tanggal : 25 Januari 2018

Mengesahkan

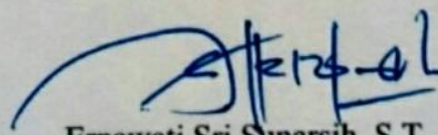
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret,

Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Bangunan,



Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.

NIP. 196101241987021001



Ernawati Sri Sunarsih, S.T., M.Eng.

NIP. 197605122005012001

ABSTRAK

Supriyono. **PENGARUH JUMLAH LAPISAN BOTOL PLASTIK TERHADAP KEKUATAN TEKAN DAN KEKUATAN TARIK PADA SAMBUNGAN LIMBAH KAYU DENGAN ALAT SAMBUNG LIMBAH BOTOL PLASTIK SEBAGAI SUPLEMEN BAHAN AJAR MATA KULIAH STRUKTUR KAYU**. Skripsi, Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Desember 2017.

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada nilai kuat tekan sambungan limbah kayu dengan alat sambung limbah botol plastik dengan lima variasi jumlah lapisan botol plastik, (2) mengetahui pengaruh jumlah lapisan botol plastik terhadap kekuatan tarik pada sambungan limbah kayu dengan alat sambung limbah botol plastik, (3) mengetahui jumlah lapis sambungan botol plastik yang menghasilkan kekuatan tekan sambungan sama dengan kekuatan tekan bahan kayu utuh (tanpa sambungan), dan (4) mengetahui jumlah lapis sambungan botol plastik yang menghasilkan kekuatan tarik sambungan sama dengan kekuatan tarik bahan kayu utuh (tanpa sambungan).

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen dan analisis data menggunakan analisis *anova one way* dan analisis regresi linear sederhana. Pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan sampling jenuh yaitu: sambungan kayu dengan alat sambung limbah botol plastik. Variasi yang digunakan adalah jumlah lapisan botol plastik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai kuat tekan sambungan kayu dengan alat sambung limbah botol plastik dengan lima variasi jumlah lapisan botol plastik, (2) terdapat pengaruh yang signifikan antara jumlah lapisan botol plastik terhadap kekuatan tarik pada sambungan limbah kayu dengan alat sambung limbah botol plastik, (3) jumlah lapis sambungan botol plastik yang menghasilkan kekuatan tekan kurang dari kekuatan tekan kayu utuh yaitu variasi 1 lapis, 2 lapis, dan 4 lapis, serta jumlah lapis sambungan botol plastik yang menghasilkan kekuatan tekan lebih dari kekuatan tekan bahan kayu utuh yaitu variasi 3 lapis dan 5 lapis, dan (4) semua variasi jumlah lapis sambungan botol plastik menghasilkan kekuatan tarik sambungan kurang dari kekuatan tarik bahan kayu utuh. Kuat tarik tertinggi yang dicapai, pada variasi jumlah lapis 5 yaitu hanya 5,03% dari kuat kayu utuh (tanpa sambungan). Sambungan kayu dengan alat sambung limbah botol tidak disarankan untuk sambungan pada komponen struktur.

Kata kunci : Kuat tekan, kuat tarik, sambungan kayu, sambungan botol plastik

ABSTRACT

Supriyono. **THE EFFECT NUMBER OF LAYERS OF PLASTIC BOTTLE TO COMPRESSIVE STRENGTH AND TENSILE STRENGTH TO WOOD WASTE JOINT WITH PLASTIC BOTTLE WASTE AS CONNECTOR FOR TEACHING MATERIALS SUPPLEMENT IN THE WOOD STRUCTURAL COURSE.** Thesis. Surakarta: Teacher Training and Education Faculty, Sebelas Maret University, Desember 2017.S

The purpose of this study were to : (1) investigate there was a significant difference in the value of the compressive strength of the wood joints with the plastic waste bottle with five variations in the number of layers of plastic bottles, (2) investigate any influence of the number of layers of plastic bottle to tensile strength to wood waste joint with plastic bottle waste as connector, (3) isvestigate the number of layers of plastic bottle joint that produce the compressive strength of the joint which equal to the compressive strength of the intact wood material (without connection), dan (4) investigate the number of layers of plastic bottle joints that produce the tensile strength of the joint which the same as the tensile strength of the intact wood material (without connection).

The study used quantitative method with experimental approach and data analysis using one way anova analysis and simple linear regression analysis. The sampling was saturated sampling that was wood joint with plastic bottle waste as connector. The variation used was the number of layers of plastic bottles.

The result of the study were: (1) there was a significant difference in the value of the compressive strength of the wood joints with the plastic waste bottle with five variations in the number of layers of plastic bottles, (2) there was a significant influence between the number of layers of plastic bottles to the tensile strength of the wood waste connection with the plastic waste bottle as connector, (3) there were a number of layers of plastic bottle joints that produce a compressive strength of the joints less than the compressive strength of the whole wood that were variation of 1 layer, 2 layers and 4 layers, There were a number of layers of plastic bottle joints that produce the compressive strength of the joints over the compressive strength of the intact wood material that were 3 layers and 5 layers, and (4) all variations of the number of layers of plastic bottle joints result in a tensile strength of the joints less than the tensile strength of the wood material. The highest tensile strength is achieved, on the variation of the number of layers 5 which is only 5,03% of the solid wood (without connections). This wood joint with plastic waste bottle were not recommended for connection to structural components.

Keywords: *Compression strength, tensile strength, wooden connection, plastic bottle connection*

MOTTO

“Sesungguhnya setelah kesulitan akan datang kemudahan, maka kerjakanlah urusanmu dengan sungguh-sungguh dan hanya kepada Allah kamu berharap”
(QS. Al-Insyirah: 6-8)

“Hal baik akan menjadi buruk apabila dipandang dari sudut pandang yang salah. Hal buruk pun akan terlihat baik apabila dilihat dari sudut pandang yang salah“

“Belajarlh engkau sebelum datang kesibukan”
(Abu Hafs Umar Ibnul Khatab)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah, atas nikmatNya lah segala sesuatu nya menjadi indah.

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Ibu Ponisah dan Bapak Tupon

“Terimakasih atas segala doa yang telah dipanjatkan di setiap saat. Kebiasaan yang telah bapak-ibu bentuk untuk ku itu sungguh luar biasa. Karna kebiasaan tidak dapat dibentuk kecuali dengan kesabaran bapak-ibu dalam mendidikku”.

Kakak dan adik tercinta, Kang Rambat, Surtinah dan Sarini.

Daviz, Mesiyar, Jarkus, Jawak, Ibe, Fauzi, Setptiyan, Robi, dan Asa

“Terimakasih atas kebersamaannya, kesabarannya, nasehat, canda tawa serta wawasan yang banyak kalian bagi saya. Jangan berhenti sampai disini, semoga kita bersahabat dan bersaudara sampai kapanpun”.

Teman se-tim Sambungan Kayu,

“Afri, Agustin, Beni, Mesi, Memey, Andri, April. Terimakasih dukungannya hingga kita bisa menyelesaikannya bersama”.

Teman-teman PTB'13

“Terimakasih atas kebersamaanya selama 4 tahun ini, semoga terus berlanjut persaudaraan kita”.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah yang dengan nikmatnya Allah segala sesuatunya menjadi indah hingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH JUMLAH LAPISAN BOTOL PLASTIK TERHADAP KEKUATAN TEKAN DAN KEKUATAN TARIK PADA SAMBUNGAN LIMBAH KAYU DENGAN ALAT SAMBUNG LIMBAH BOTOL PLASTIK SEBAGAI SUPLEMEN BAHAN AJAR MATA KULIAH STRUKTUR KAYU”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Peneliti menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ernawati Sri Sunarsih, S.T., M.Eng., Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Anis Rahmawati, S.T., M.T., selaku Pembimbing I, yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan dengan sifat keibuannya dalam penyusunan skripsi ini.
4. Taufiq Lilo Adi Sucipto, S.T., M.T., selaku Pembimbing II, yang selalu memberikan bimbingan dan pengarahan dengan kesabarannya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Teman-teman tim Sambungan kayu (Agustin, April, Afri, Mesi, Meysa, Beni, Andri) yang saling mendukung satu sama lain hingga selesainya karya kita.

Surakarta, Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
HALAMAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
MOTTO.....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS	8
A. Kajian Pustaka.....	8
1. Botol Plastik	8
2. Kayu	10
3. Konstruksi Sambungan Kayu	13
4. Bentuk Sisi Kayu	17
5. Mata Kuliah Struktur Kayu	18
B. Kerangka Berpikir	19
C. Hipotesis.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
A. Tempat dan Waktu Penelitian	22
1. Tempat Penelitian.....	22

2. Waktu Penelitian	22
B. Desain Penelitian	23
C. Populasi dan Sampel	24
1. Populasi Penelitian	24
2. Sampel Penelitian	24
D. Teknik Pengumpulan Data	25
1. Sumber Data	25
2. Teknik Mendapatkan Data	25
E. Teknik Analisis Data	27
1. Uji Prasyarat Analisis Regresi Sederhana	27
2. Analisis Regresi Linear Sederhana	28
3. Analisis Anava One Way	29
4. Pengujian Hipotesis	31
F. Prosedur Penelitian	32
1. Studi Penelitian	32
2. Tahap Penelitian	32
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	41
A. Hasil Penelitian	41
1. Deskripsi Data	41
2. Pengujian Persyaratan Analisis Regresi Sederhana	48
3. Uji Anava Satu Arah (<i>Anova One Way</i>) Pada Data Kuat Tekan	51
4. Uji <i>Post Hoc</i> Pada Data Kuat Tekan	52
5. Uji Regresi Pada Data Kuat Tarik	54
6. Pengujian Hipotesis	55
B. Pembahasan Hasil Analisis Data	59
1. Hasil Uji Kuat Tekan	59
2. Hasil Uji Kuat Tarik	61
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	65
a. Kesimpulan	65
b. Implikasi	65
c. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Tanda pada Botol PET	10
Gambar 2.2. Paradigma Penelitian	20
Gambar 2.3. Kerangka Berpikir	20
Gambar 3.1. Uji Kuat Tekan Sejajar Serat pada benda Uji	25
Gambar 3.2. Uji Kuat Tarik Sejajar Serat Pada Benda Uji	26
Gambar 3.3. Benda Uji Kuat Tekan	36
Gambar 3.4. Proyeksi Miring Benda Uji Kuat Tekan	37
Gambar 3.5. Benda Uji Kuat Tarik	37
Gambar 3.6. Proyeksi Miring Benda Uji Tarik.....	37
Gambar 3.7. Alur Penelitian	38
Gambar 4.1. Potongan Kayu Benda Uji Kuat Tarik	40
Gambar 4.2. Pengamplasan	40
Gambar 4.3. Melukis pola coakan	40
Gambar 4.4. Membuat coakan	41
Gambar 4.5. Proses pemasangan botol plastik	41
Gambar 4.6. Hasil pemanasan benda uji tekan	41
Gambar 4.7. Proses menggergaji bagian tengah benda uji	42
Gambar 4.8. Pemotongan benda uji tarik menjadi 2 bagian	42
Gambar 4.9. Potongan kayu benda uji tarik	42
Gambar 4.10. Proses mengamplas kayu benda uji tarik	43
Gambar 4.11. Proses memahat benda uji	43
Gambar 4.12. Proses melukis pola coakan pada benda uji tarik	43
Gambar 4.13. Proses membuat coakan pada benda uji tarik	44
Gambar 4.14. Proses pemanasan botol plastik pada benda uji tarik	44
Gambar 4.15. Hasil pemanasan benda uji tarik	44
Gambar 4.16. Grafik Kuat Tekan Sambungan Botol Plastik	54
Gambar 4.17. Grafik Kuat Tarik Sambungan Botol Plastik	55
Gambar 4.18. Grafik Kuat Tekan Relatif.....	56
Gambar 4.19. Kerusakan sampel pada bagian sisi yang tidak rata	58

Gamabr 4.20. Grafik Kuat Tarik Relatif	59
Gambar 4.21. Kerusakan pada sampel uji tarik	61

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi unsur kayu	12
Tabel 3.1. Rincian Sampel Benda Uji	24
Tabel 3.2. Penamaan atau notasi sampel.....	24
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Kadar Air bahan Kayu	42
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Kayu Utuh	48
Tabel 4.3. Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Sambungan Botol Plastik	48
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Kayu Utuh	49
Tabel 4.5. Data Hasil Pengujian Kuat Tarik Sambungan Botol Plastik	49
Tabel 4.6. Hasil Uji Normalitas Data Kuat Tekan	50
Tabel 4.7. Hasil Uji Normalitas Data Kuat Tarik	50
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Linearitas Kuat Tekan	51
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Linearitas Kuat Tarik	52
Tabel 4.10. Hasil Uji Homogenitas Kuat Tekan	52
Tabel 4.11. Hasil Uji <i>One Way Anova</i> Kuat Tekan	53
Tabel 4.12. Hasil Pengujian <i>Post Hoc</i> Kuatan Tekan	54
Tabel 4.13. Hasil Pengujian <i>Homogeneous</i> Kuat Tekan	55
Tabel 4.14. Hasil Pengujian Regresi Kuat Tarik	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pengujian Kadar Air Kayu	69
2. Persiapan Bahan	70
3. Persiapan Alat	71
4. Proses Pembuatan Sampel Uji Kuat Tekan	73
5. Proses Pembuatan Sampel Uji Kuat Tarik	74
6. Pengujian Benda Uji Tekan	75
7. Pengujian Benda Uji Tarik	77
8. Hasil Pengujian Kuat Tekan dan Kuat Tarik	79
9. Hasil Deteksi Outlier.....	83
10. Modul Suplemen Bahan Ajar Mata Kuliah Struktur Kayu	88
11. Silabus Mata Kuliah Struktur Kayu	110
12. Surat-surat	111